

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-175959  
(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int. Cl. H01L 21/02  
C23C 14/52  
C23C 16/52

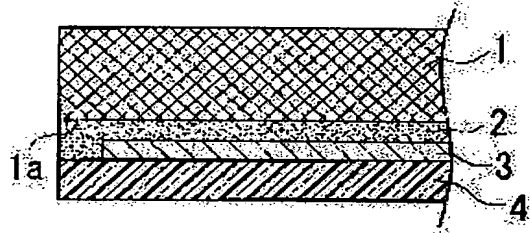
(21)Application number : 2000-370202 (71)Applicant : TOMOEGAWA PAPER CO LTD  
(22)Date of filing : 05.12.2000 (72)Inventor : HORIIKE MITSUAKI  
SHIMA TAKESHI

## (54) DUMMY WAFER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive dummy wafer which can be made light-weight, have a good transportability, less damage, dust and metal contamination, a strong electrostatic adsorption force, be detected by a photosensor, and can be used repetitively.

SOLUTION: In the dummy wafer, a conductor layer 3 and a heat-resistive resin film 4 are formed on a surface 1a of a wafer base 1 via an adhesive layer 2 disposed therebetween.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.12.2002  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-175959

(P 2 0 0 2 - 1 7 5 9 5 9 A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002. 6. 21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H01L 21/02		H01L 21/02	B 4K029
C23C 14/52		C23C 14/52	4K030
16/52		16/52	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

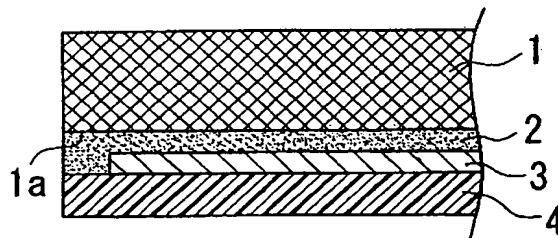
(21) 出願番号	特願2000-370202 (P 2000-370202)	(71) 出願人	000153591 株式会社巴川製紙所 東京都中央区京橋 1 丁目 5 番15号
(22) 出願日	平成12年12月 5 日 (2000. 12. 5)	(72) 発明者	堀池 光昭 静岡県静岡市用宗巴町 3 番 1 号 株式会社 巴川製紙所電子材料事業部内
		(72) 発明者	島 武志 静岡県静岡市用宗巴町 3 番 1 号 株式会社 巴川製紙所電子材料事業部内
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外 6 名)
		F ターム (参考)	4K029 AA01 CA05 4K030 CA01 LA15

(54) 【発明の名称】 ダミーウェハー

(57) 【要約】

【課題】 軽量で、搬送性が良く、破損、ダスト、金属汚染が少なく、静電吸着力が強く、光センサによる検知が可能で、繰り返し使用することができると共に、安価な、ダミーウェハーを提供する。

【解決手段】 本発明のダミーウェハーは、ウェハー基体 1 の表面 1 a に接着剤層 2 を介して導電体層 3 と耐熱性樹脂フィルム 4 を形成したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状の基体の一方の主面または両方の主面に、接着剤層を介して導電体層と樹脂フィルムが形成されてなることを特徴とするダミーウェハー。

【請求項2】 前記導電体層と前記樹脂フィルムとの間に、薄厚の地下層を形成してなることを特徴とする請求項1記載のダミーウェハー。

【請求項3】 前記導電体層は、前記基体より面積が狭く、かつ、その端縁部が前記接着剤層により覆われていることを特徴とする請求項1または2記載のダミーウェハー。

【請求項4】 前記樹脂フィルムは耐熱性樹脂フィルムであることを特徴とする請求項1、2または3記載のダミーウェハー。

【請求項5】 前記基体は、石英、ガラス、セラミックス、シリコン、カーボンのいずれか1種からなることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項記載のダミーウェハー。

【請求項6】 前記接着剤層は、熱硬化性接着剤または2液硬化型接着剤からなることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項記載のダミーウェハー。

【請求項7】 前記接着剤層は、エラストマー成分を少なくとも1種含有してなることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項記載のダミーウェハー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体集積回路や半導体メモリの製造プロセスのダミー処理を行う際に好適に用いられ、特に、スパッタリングやCVD (Chemical Vapor Deposition) 法による薄膜成長工程、プラズマエッチングや反応性イオンエッチング等のドライエッチング工程、プラズマクリーニング等の各種処理工程におけるダミー処理に用いて好適なダミーウェハーに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、半導体集積回路、半導体メモリ等の半導体製造プロセスにおいては、例えば、プラズマエッチング装置、CVD装置、スパッタリング装置等の各種処理装置の稼働テスト、バッチ処理時のウェハーの枚数合わせ、ローディング効果対策等のために、実際のICパターンが形成されていないダミーウェハーを用いて各種処理を行う、いわゆるダミー処理が行われている。また、プラズマCVD装置等の各種プラズマ装置の反応室のクリーニングをプラズマクリーニングにより行う場合に、例えば、基板保持電極をプラズマから保護するためにもダミーウェハーが用いられている。

【0003】 従来より、半導体デバイスの製造プロセスにおいて使用されるダミーウェハーとしては、以下のよう

(a) シリコン製ダミーウェハー

(b) 石英製ダミーウェハー

(c) セラミックス製ダミーウェハー

ウェハー基体がアルミナや窒化アルミニウム等のセラミックスにより構成されたもの

(d) ガラス状カーボン製ダミーウェハー

ウェハー基体が、はっきりした結晶構造を示さない無定型炭素により構成されたもの

【0004】 また、半導体製造装置においては、ウェハーを試料台等にクランプ等を用いて固定する必要がある。ウェハーを固定する方法の主流は、機械的クランプ(メカクランプ)であるが、この場合、ウェハーの周辺部の複数箇所をクランプで固定するために、ウェハーの表面に使用できない領域が発生する。そこで、ウェハー表面を効果的に使用するために、静電引力を利用する静電チャックを用いてウェハーを固定する方法も採用され始めている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来のダミーウェハーには、次のような問題点があった。

(a) シリコン製ダミーウェハー

従来のダミーウェハーの主流は、このダミーウェハーであった。このシリコンウェハーは、半導体デバイス製造用ウェハーと同一のものであり、ほとんど使い捨てに近いものであるため、その使用量は実際の半導体デバイス製造用のウェハーとほぼ同数であった。そのため、約半数のシリコンウェハーが無駄になってしまい、半導体デバイスの製造コストを押し上げる一因になっていた。

【0006】 また、半導体デバイスの需要が旺盛になると、半導体デバイス製造用のシリコンウェハー、およびダミーウェハーの消費量が増加するために、シリコンウェハーの供給が間に合わなくなり、その原料であるポリシリコンの供給もたちまち逼迫してしまうという状況にあった。そこで、この問題を解決するために、シリコン以外の材料を用いたダミーウェハーの開発が試みられており、その結果、上述した(b)～(d)に述べるような種々の材質のダミーウェハーが実用化されてきた。しかしながら、これらのダミーウェハーについても、次に述べる様な別の問題点があった。

【0007】 (b) 石英製ダミーウェハー

石英は絶縁材料であるため、そのクランプ方法はメカクランプ方式を採用することが多い。また、静電チャック搭載型の装置に適用するために、石英製ダミーウェハーに導電体層を設けた構造のものが提案されているが、導電体層は発塵源となり易く金属汚染の原因になるという問題点がある。また、透明もしくは半透明の石英製ダミーウェハーは、光を透過し易いために光センサで検知されない場合がある。そこで、表面を粗くして光透過を妨げたり、光透過防止用コーティングを施したりする必要がある。

【0008】 (c) セラミックス製ダミーウェハー

ウェハー基体がアルミナや窒化アルミニウム等のセラミックスにより構成されているために、耐プラズマ性、耐薬品性は優れているが、上記 (b) と同様に絶縁材料であるため、静電吸着が弱いという問題点がある。また、光センサで検知されない場合があり、光遮蔽部が必要であった。また、シリコンウェハーより比重が大きいため、搬送系に負担を及ぼすという問題点があった。

(d) ガラス状カーボン製ダミーウェハー  
発塵源になり易い。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、軽量で、搬送性が良く、破損、ダスト、金属汚染が少なく、静電吸着力が強く、光センサによる検知が可能で、繰り返し使用することができると共に、安価な、ダミーウェハーを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次の様なダミーウェハーを採用した。すなわち、本発明のダミーウェハーは、板状の基体の一方の主面または両方の主面に、接着剤層を介して導電体層と樹脂フィルムが形成されてなることを特徴とする。

【0011】このダミーウェハーでは、導電体層上に樹脂フィルムを形成したことにより、この導電体層とサセプターとの距離を短縮することとなり、より大きな静電吸着力が得られる。また、導電体層上に直接、樹脂フィルムを形成したものであるから、積層部分の総膜厚さが薄くなり、その分、基体の厚みを厚くすることが可能になる。これにより、ダミーウェハーの長寿命化、反りの減少が図られる。また、導電体層の表面が樹脂フィルムにより覆われることとなるので、発塵源となるおそれが無くなり、金属汚染も防止される。

【0012】前記導電体層と前記樹脂フィルムとの間に、薄厚の下地層を形成することが好ましい。この薄厚の下地層が緩衝層としての機能を有することにより、前記導電体層と前記樹脂フィルムとの間に熱膨張率差があった場合においても、剥離等が生じるおそれがない。

【0013】前記導電体層は、前記基体より面積が狭く、かつ、その端縁部が前記接着剤層により覆われていることが好ましい。このような構成とすれば、例えば、スパッタ装置等に用いられる場合に、前記導電体層が放電を起こすおそれがなくなる。

【0014】前記樹脂フィルムは、耐熱性樹脂フィルムとすることが好ましい。前記基体は、石英、ガラス、セラミックス、シリコン、カーボンのいずれか1種とすることが好ましい。前記接着剤層は、熱硬化性接着剤または2液硬化型接着剤とすることが好ましい。前記接着剤層は、エラストマー成分を少なくとも1種含有することが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明のダミーウェハーの各実施形態について図面に基づき説明する。なお、以下

に示す各実施形態のダミーウェハーは本発明のダミーウェハーの一例を示すものであり、本発明は下記の実施形態のみに限定されるものではない。

【0016】「第1の実施形態」図1は、本発明の第1の実施形態のダミーウェハーを示す断面図であり、このダミーウェハーは、半導体集積回路や半導体メモリの製造プロセスにおいて用いられるシリコンウェハーと略同一の径で、その重量がシリコンウェハーと略同一の重量となるように構成されている。

【0017】このダミーウェハーの主要部であるウェハー基体 (板状の基体) 1 の表面 (一方の主面) 1a には接着剤層 2 を介して導電体層 3 が形成され、この導電体層 3 上には直接、耐熱性樹脂フィルム 4 が形成されている。導電体層 3 の外径は、ウェハー基体 1 の外径より小さく、したがって、その面積が狭くなり、かつ、その端縁部は接着剤層 2 により覆われている。

【0018】ウェハー基体 1 を構成する材料としては、石英、ガラス、セラミックス、シリコン、カーボンのいずれかが好適に用いられる。セラミックスとしては、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、ジルコニア、ムライト、ステアタイト、炭化珪素のいずれかが好適に用いられる。

【0019】導電体層 3 は、通常、Cu、Ni、Cr、Al、Ag、Au、Sn、Fe、Pb などが、蒸着やスパッタ、メッキなどにより形成された膜厚 10  $\mu\text{m}$  以下のものが使用される。また、導電性塗料を塗布したものや、Si などの半導体材料を CVD 等を用いて成膜することにより、導電体層としてもよい。

【0020】導電体層 3 は、放電が起こるのを防止するために、その端縁が外部に露出しないように接着剤層 2 によって封入された状態になっていることが好ましい。また、耐熱性樹脂フィルムに導電体層として積層した後、エッチングによるパターン形成する方法が最も好ましい。

【0021】耐熱性樹脂フィルム 4 の膜厚は 10 ~ 60  $\mu\text{m}$  の範囲内にすることが好ましく、25 ~ 150  $\mu\text{m}$  の範囲がさらに好ましい。膜厚が 10  $\mu\text{m}$  よりも薄くなると、加工性の点で問題が生じたり、ダストによる傷がウェハー基体 1 に到達する可能性が生じる。また、600  $\mu\text{m}$  よりも厚くなると、熱伝導性が悪くなる場合や、反りやその厚さのために搬送性に不具合を生じる場合がある。また、本実施形態のダミーウェハーを静電吸着により保持する場合、吸着力を確保する点からは耐熱性樹脂フィルムは薄い方が有利であるが、機械的保持など他の方法による保持の場合はその限りではない。

【0022】耐熱性樹脂フィルム 4 としては、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、シリコン樹脂フィルム、アラミドフィルム、ポリエチレンナフタレート (PEN) フィルム、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK) フィルム、ポリエーテルサルホン (PES) フ

ィルム、ポリサルホン（PSF）フィルム、ポリエーテルイミド（PEI）フィルム、ポリフェニレンサルファイド（PPS）フィルム、ポリベンゾイミダゾール（PBI）フィルム等を挙げることができる。

【0023】これらの樹脂フィルムの中で総合的に特に好ましい樹脂フィルムは、ポリイミドフィルム、ポリエーテルイミド（PEI）フィルムである。ポリイミドフィルムとしては、カプトン（Kapton：デュボン社製）、アピカル（鐘淵化学工業社製）、ユービレックス（宇部興産社製）、ニトミッド（日東電気工業社製）等がある。また、ポリエーテルイミド（PEI）フィルムとしては、スペリオフィルム（三菱樹脂社製）等がある。

【0024】これら以外に150℃以上の耐熱性があるプラスチックフィルムとしては、例えば、延伸ポリエチレンテレフタレート、延伸ナイロン、セルローストリアセテート等があげられるが、ダミーウェハーの用途からは耐熱性に優れる上述した樹脂フィルムの方が好ましい。

【0025】接着剤層2は、25℃における動的弾性率が10<sup>4</sup>MPa以下のもので、ウェハー基体1、耐熱性樹脂フィルム4のそれぞれに対する接着力及び耐熱性に優れていることが必要であり、熱硬化性接着剤または2液硬化型接着剤が好ましい。例えば、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリイミド系、エポキシ系、変性ポリアミド系、ゴム系等の接着剤が有効であり、これ等の接着剤は単独で、または混合物として用いることができる。これらの中でもエポキシ系接着剤は接着性および耐熱性の点から特に好ましい。

【0026】この接着剤層2には、アルミナ、ほう化ジルコニウム、窒化硼素、シリカ等の熱伝導性を高めることができる粒径5μm以下のフィラーを、固形分比で5～80％分散させて用いると効果的である。なお、熱伝導性の効果に反して接着性が低下する場合や、端面から金属汚染となる場合もあるため、使用に際しては十分な配慮が必要である。

【0027】この接着剤層2の塗膜の厚みは、接着力を維持できる2～40μmの厚みが適当であり、5～25μmの範囲内とするのが製造および加工性の点から最も好ましいが、接着剤層が応力緩和機能を備えている点やダミーウェハーの重量を軽くするために接着剤層を厚くすることが有効な場合もあり、接着力不足さえなければ厚さをどの様にしても差し支えない。

【0028】ここで、特に好ましく使用されるエポキシ系接着剤について例をあげて説明する。エポキシ樹脂としては、限定はないが、1分子中に2個以上のエポキシ基を有するものが好適に用いられる。例えば、グリシジルエーテル類、グリシジルエステル類、グリシジルアミン類、線状脂肪族エポキシド、脂環式エポキシド等である。

【0029】グリシジルエーテル類としては、例えば、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールAD、ビスフェノールS、テトラメチルビスフェノールA、テトラメチルビスフェノールF、テトラメチルビスフェノールAD、テトラメチルビスフェノールS、テトラクロロビスフェノールA、テトラプロモビスフェノールA等の二価フェノール類のジグリシジルエーテル；フェノールノボラック、クレゾールノボラック、ブロム化フェノールノボラック等のノボラック樹脂のポリグリシジルエーテル；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ブタンジオール等のアルキレングリコールまたはポリアルキレングリコールのジグリシジルエーテル等があげられる。

【0030】グリシジルエステル類としては、例えば、ヘキサヒドロフタル酸のグリシジルエステルやダイマー酸のグリシジルエステル等があげられ、グリシジルアミン類としては、例えば、トリグリシジルアミノジフェニルメタン、トリグリシジルアミノフェノール、トリグリシジリスシアヌレート等があげられる。線状脂肪族エポキシドとしては、例えば、エポキシ化ポリブタジエン、エポキシ化大豆油等があげられ、脂環式エポキシドとしては、例えば、3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチルカルボキシレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルカルボキシレート等があげられる。これらのエポキシ樹脂は、単独または混合して使用することができる。

【0031】上記エポキシ樹脂の硬化剤としては、例えば、ビス（4-アミノフェニル）スルホン、ビス（4-アミノフェニル）メタン、1,5-ジアミノナフタリン、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、o-フェニレンジアミン、2,6-ジクロロ-1,4-ベンゼンジアミン、1,3-（p-アミノフェニル）プロパン、m-キシレンジアミン等の芳香族アミン系化合物、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、テトラエチレンペンタミン、ジエチルアミノプロピルアミン、ヘキサメチレンジアミン、メンセンジアミン、イソフォロレンジアミン、ビス（4-アミノ-3-メチルジシクロヘキシル）メタン、ポリメチレンジアミン、ポリエーテルジアミン等の脂肪族アミン系化合物、ポリアミノアミド系化合物、ドデシル無水コハク酸、ポリアジピン酸無水物、ポリアゼライン酸無水物等の脂肪族酸無水物、ヘキサヒドロ無水フタル酸、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸等の脂環式酸無水物、無水フタル酸、無水トリメリット酸、トリメリット酸トリグリセリド、ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、エチレングリコールビストリメリット、グリセロールトリストリメリット等の芳香族酸無水物、ジシアンジアミド、有機酸ジヒドラジド等の塩基性活性水素化合物類、イミダゾール化合物類、ルイス酸およびプレステッド酸塩類、ポリメルカプタン化合物類、フェノール樹脂類、ユリア樹脂

類、メラミン樹脂類、イソシアネートおよびブロックイソシアネート化合物類があげられる。

【0032】本実施形態のダミーウェハーにおいては、ウェハー基体1と耐熱性樹脂フィルム4の熱膨張率が異なる場合が多く、それらの熱膨張率の差がダミーウェハーの反りを増大させないために2つの方法をとることができる。第1の方法は、耐熱性樹脂フィルム4をウェハー基体1の両面に貼り合わせ応力を拮抗させることで、片面のみに貼り合わせた場合に比べ反りを減少させることができる。

【0033】しかし、それぞれのダミーウェハーの目的から、裏面のみにしか耐熱性樹脂フィルム4を貼り合わせることができない場合が多く、そのため、第2の方法として、接着剤にエラストマー成分を加えることで接着剤層2の弾性率を低下させ、耐熱性樹脂フィルム4とウェハー基体1の熱膨張率差による応力を緩和させ、その結果、ダミーウェハーの反りを低下させる方法が特に有効である。

【0034】上記の接着剤に加えるエラストマー成分は、特に規定されないが、例えば、イソブレンゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、アクリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、多硫化ゴムなどのゴム類、また、熱可塑性エラストマー（以下、TPEと略称する）としてスチレン系TPE、オレフィン系TPE、ウレタン系TPE、エステル系TPE、アミド系TPE、天然ゴム系TPE、ポリ塩化ビニル（PVC）系TPEを挙げることができる。

【0035】これらのエラストマー成分は、単独もしくは併用して用いることができる。また、接着剤に添加する方法としては、エラストマー成分を熔融等により液状化して接着剤に添加する方法、または固形の状態で接着剤に相溶させる方法、あるいは微細化して接着剤に添加することで固形のまま接着剤中に分散させる方法等がある。

【0036】上記の接着剤は、必要に応じて溶剤を添加することができる。ダミーウェハーが主に真空中で利用されることから、乾燥等により十分に脱溶剤が行える範囲であれば特に問題はない。

【0037】本実施形態のダミーウェハーは、次に挙げる製造方法によって作製することができる。まず、耐熱性樹脂フィルム4に、蒸着により金属薄膜を成膜し、導電体層3とする。次いで、この導電体層3をエッチングし、所望のパターンを有する導電体層3とする。次いで、この導電体層3上に、片側の面に剥離用テープが貼着された接着剤フィルムを対向させ、ロールラミネータ等を用いてこれらを圧着させて貼り合わせる。

【0038】次いで、この剥離用テープを剥離して接着剤フィルムの片側の面を露出させ、この露出面をウェハー

基体1の表面1aに対向させた状態で、ロールラミネータ、あるいは真空加圧加熱装置等を用いて接着剤フィルムをウェハー基体1の表面1aに圧着させ、両者を貼り合わせ、本実施形態のダミーウェハーとする。

【0039】本実施形態のダミーウェハーによれば、ウェハー基体1の表面1aに接着剤層2を介して導電体層3を形成し、この導電体層3上に直接、耐熱性樹脂フィルム4を形成したので、接着剤層を介するよりも静電チャック表面と導電体層の距離を短縮することができ、より大きな静電吸着力を得ることができる。

【0040】また、接着剤層を介さないこと、及びスパッタ等により薄い導電体層3を形成することができるので、ウェハー基体1以外の積層部分の総膜厚さを薄くすることができる。したがって、その分ウェハー基体1の厚さを厚くすることができ、ウェハーの長寿命化、相対的にウェハー基体1が厚くなることによる反りの低下を図ることができる。

【0041】さらに、導電体層3を薄くできるので、接着剤層2と導電体層3の端面との段差が生じ難くなる。仮に段差が生じた場合には、ボイド等が発生する可能性があるために、真空中で利用されるダミーウェハーにとって好ましいことではない。

【0042】また、ウェハーに直接、導電体層を形成する場合に比べて、生産性・コストの面で優れたものとなる。例えば、ウェハー側に導電体層を形成する場合、半導体プロセス装置等での使用を考えると、切断、研磨などの工程を終了し、予めウェハー形状に仕上げた製品に対し1枚もしくは数枚ずつパッチ処理によって導電体層を形成する必要があるため、生産性は良くない。

【0043】一方、ポリイミドフィルムなどの耐熱性樹脂フィルムの場合、導電体層の連続形成が容易であり、エッチング等でパターン化する工程も連続処理で行うことができるという利点がある。また、導電体層形成工程及びパターン化工程では必ずしも100%製品化できるとは限らず、その場合高価なウェハーと比較的低廉なフィルムでは歩留まり面で多少の差異があったとしても、本実施形態のダミーウェハーのコストに対する優位性は明らかである。

【0044】「第2の実施形態」図2は、本発明の第2の実施形態のダミーウェハーを示す断面図であり、このダミーウェハーが、上述した第1の実施形態のダミーウェハーと異なる点は、上述した第1の実施形態のダミーウェハーでは、導電体層3上に直接、耐熱性樹脂フィルム4を形成したのに対し、本実施形態のダミーウェハーは、導電体層3と耐熱性樹脂フィルム4との間に薄厚の下地層5を形成した点である。下地層5を構成する材料としては、Ni、Cr、Snなどが好適に用いられる。この下地層5の膜厚は、好ましくは5μm以下であり、面方向の厚みのばらつきが小さいものがよい。この下地層5は、蒸着、スパッタリング、メッキ法等により成膜

することができる。

【0045】本実施形態のダミーウェハーは、次に挙げる製造方法によって作製される。まず、耐熱性樹脂フィルム4上に、蒸着あるいはスパッタリングにより金属薄膜を成膜し下地層5とする。次いで、この下地層5上に、スパッタリングあるいはメッキにより金属薄膜を成膜し導電体層3とする。次いで、この下地層5及び導電体層3をエッチングし、所望のパターンを有する下地層5及び導電体層3とする。次いで、この導電体層3上に、片側の面に剥離用テープが貼着された接着剤フィルムを対向させ、ロールラミネータ等を用いてこれらを圧着させて貼り合わせる。

【0046】次いで、この剥離用テープを剥離して接着剤フィルムの片側の面を露出させ、この露出面をウェハー基体1の表面1aに対向させた状態で、ロールラミネータ、あるいは真空加圧加熱装置等を用いて接着剤フィルムをウェハー基体1の表面1aに圧着させ、両者を貼り合わせ、本実施形態のダミーウェハーとする。

【0047】本実施形態のダミーウェハーにおいても、上述した第1の実施形態のダミーウェハーと同様の効果を奏することができる。しかも、導電体層3と耐熱性樹脂フィルム4との間に薄厚の下地層5を形成したので、この下地層5が緩衝層としての機能を有することにより、導電体層3と耐熱性樹脂フィルム4との間に熱膨張率差があった場合においても、剥離等が生じるおそれがない。

【0048】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明を具体的に説明する。なお、以下に示す実施例は、本発明の一例を示すものであるから、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

「接着剤の作成」実施例、比較例を作成するに当たって、次の接着剤3種を予め作成した。これらはそれぞれの実施例、比較例に使用されるが、塗布方法によって粘度調整のための溶剤の追加などを除き、組成の変更は行わなかった。

【0049】（接着剤A）

エポキシ樹脂（エピコートYL979、油化シェル社製）50部

クレゾール型フェノール樹脂（CKM2400、昭和高分子社製）50部

アクリロニトリル-ブタジエンゴム（ニッポール1001、日本ゼオン社製）50部

ジシアンジアミド（和光純薬社製）2部

メチルエチルケトン 適宜

【0050】（接着剤B）

エポキシ樹脂（エピコートYL979、油化シェル社製）100部

ポリアミド樹脂（プラタボンダM-995、日本リルサン社製）200部

ノボラックフェノール樹脂（タマノル752、荒川化学社製）50部

ジシアンジアミド（和光純薬社製）0.25部

メチルエチルケトン 適宜

【0051】（接着剤C）

エポキシ樹脂（エピコートYL979、油化シェル社製）100部

片末端エポキシ変性シリコンオイル（X-22-173B、信越化学工業社製）18部

ノボラックフェノール樹脂（タマノル752、荒川化学社製）50部

ジシアンジアミド（和光純薬社製）0.5部

カーボンブラック粉末（三菱化学社製）0.2部

メチルエチルケトン 適宜

【0052】「実施例1」厚さ25 $\mu$ mのポリイミドフィルム（商品名カプトン、東レ・デュボン社製）に厚さ1 $\mu$ mのNi層をスパッタリングにより形成し、さらに、厚さ9 $\mu$ mのCu層をメッキにより形成した。Cu層側にネガ型感光性フィルム（OZATEC-T538、ヘキストジャパン社製）を貼り合わせ、露光-現像-エッチング-洗浄-乾燥を順次行うことにより、 $\phi$ 146mmの電極パターンを形成した。

【0053】次いで、この電極パターン面に、予めバインダーに塗工・乾燥させてシート化した厚さ20 $\mu$ mの接着剤Aを貼り合せ、その後、 $\phi$ 150mm、厚さ600 $\mu$ mのアルミナにCu層パターンがその中心になるように位置合せし、貼り合せた。その後、熱風オーブン中で150℃、4時間加熱し、実施例1のポリイミドフィルム付きダミーウェハーを得た。

【0054】「実施例2」実施例1と同様の方法により、厚さ25 $\mu$ mのアラミドフィルム（商品名アラミカ、旭化成社製）に、スパッタリングにより厚さ1 $\mu$ mのNi層を形成し、さらに、Niをメッキにより積層し、厚さ10 $\mu$ mのNi層を形成した。次いで、Ni層側にネガ型感光性フィルム（OZATEC-T538、ヘキストジャパン社製）を貼り合わせ、露光-現像-エッチング-洗浄-乾燥を順次行うことにより、 $\phi$ 146mmの電極パターンを形成した。

【0055】次いで、この電極パターン面に、予めバインダーに塗工・乾燥させてシート化した厚さ20 $\mu$ mの接着剤Cを貼り合せ、その後、 $\phi$ 150mm、厚さ600 $\mu$ mの石英板にNi層パターンがその中心になるように位置合せし、貼り合せた。その後、熱風オーブン中で150℃、4時間加熱し、実施例2のダミーウェハーを得た。

【0056】「実施例3」厚さ25 $\mu$ mのポリエーテルエーテルケトンフィルム（商品名スミライトFS、住友ベークライト社製）の片面に、蒸着により厚さ5 $\mu$ mのAl層を形成した。次いで、この面にネガ型感光性フィルム（OZATEC-T538、ヘキストジャパン社

製)を貼り合わせ、露光-現像-エッチング-洗浄-乾燥を順次行うことにより、 $\phi 146\text{ mm}$ の電極パターンを形成した。

【0057】次いで、この電極パターン面に、予めバインダーに塗工・乾燥させてシート化した厚さ $100\text{ }\mu\text{m}$ の接着剤Bを貼り合せ、その後、 $\phi 150\text{ mm}$ 、厚さ $400\text{ }\mu\text{m}$ のSiC板にNi層パターンがその中心になるように位置合せし、貼り合せた。その後、熱風オーブン中で $150^\circ\text{C}$ 、4時間加熱し、実施例3のダミーウェハーを得た。

【0058】「比較例1」 $\phi 150\text{ mm}$ 、厚さ $600\text{ }\mu\text{m}$ の石英ウェハー単体を比較例1とした。

「比較例2」厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(商品名テijinテトロンフィルム、帝人社製)に塗工装置を用いて接着剤Aを塗工し、塗工装置に付属した乾燥装置で $170^\circ\text{C}$ で乾燥させ、接着剤が $20\text{ }\mu\text{m}$ の厚さとなるようにした接着剤付きポリエステルフィルムを作成した。次いで、この接着剤付きポリエステルフィルムをロールラミネーターを使用して、 $\phi 150\text{ mm}$ 、厚さ $600\text{ }\mu\text{m}$ の石英ウェハーに貼り合せ、熱風オーブン中で $150^\circ\text{C}$ 、4時間加熱し、比較例2のダミーウェハーを得た。

【0059】「比較例3」 $\phi 150\text{ mm}$ 、厚さ $600\text{ }\mu\text{m}$ のSiC板の片面、全面に、スパッタリングにより厚さ $2\text{ }\mu\text{m}$ のNi膜を成膜し、比較例3とした。

「比較例4」 $\phi 150\text{ mm}$ 、厚さ $600\text{ }\mu\text{m}$ のアルミナ板の片面、全面に、スパッタリングにより厚さ $2\text{ }\mu\text{m}$ のNi膜を成膜し、このNi膜の表面に、比較例2で得られた接着剤付きポリエステルフィルムの接着剤面をロールラミネーターを使用して貼り合せ、熱風オーブン中で $150^\circ\text{C}$ 、4時間加熱し、比較例4のダミーウェハーを得た。

【0060】このようにして得られた実施例1~3及び比較例1~4のダミーウェハーについて、下記の各評価項目について評価試験を行った。

#### ① せん断吸着力

高抵抗セラミックを表面に有する静電チャック(双極、電極面積 $50\text{ mm}\times 50\text{ mm}$ )にダミーウェハーを乗せ、ダミーウェハーを水平方向に一定の速度( $20\text{ mm}/\text{min}$ )で引っ張りながら、静電チャックに $2.5\text{ kV}$ の直流電圧を印加してダミーウェハーを吸着させた。このとき水平方向に掛かる力を電極面積で割った値をせん断吸着力とした。

#### 【0061】② ダストかみ込み時吸着力低下

ダミーウェハー裏面の中心付近にダストとして $20\text{ }\mu\text{m}$ の球状シリカ20個を付着させ、①と同様の方法で、ダスト付着時のせん断吸着力を測定し、ダストの無い状態での初期の吸着力を100としたときのダスト付着時の吸着力を求めることで、ダストによる吸着力低下の影響

を評価した。

#### 【0062】③ キズ

実施例1~3及び比較例1~4で作成したダミーウェハーを、アルミナを吸着面に有するメカチャック装置に設置・押圧・離脱する操作を100回繰り返した。その後、各実施例1~3及び比較例1~4のダミーウェハー裏面及びメカチャック表面を観察し、傷の発生の状況を観察した。ここでは、傷の発生が全く認められないものを「○」、傷の発生が少しでも認められたものを「×」とした。

#### 【0063】④ センサー認識性

実施例1~3及び比較例1~4で作成したダミーウェハーを、レーザー位置検出センサーを備えた搬送装置を使用して、レーザーで位置を検出し、次の動作に進む操作を20回連続で行なわせ、検出エラーの有無によりセンサー認識性を評価した。ここでは、50回の操作で問題なく位置検出できたものを「○」、1回でも位置検出エラーが発生したものを「×」とした。

#### 【0064】⑤ 搬送性

実施例1~3及び比較例1~4で作成したダミーウェハーを搬送装置を使用して、ウェハーカセットから取出し、所定の位置に設置する動作を50回行わせ、所定の位置に設置できた場合を「○」、1回でも所定の位置に設置できなかった場合を「×」とした。

#### 【0065】⑥ 耐熱性

実施例1~3及び比較例1~4で作成したダミーウェハーを、真空容器中の試料台上に設置し、枠状のリングで機械的に押し付けることにより、ダミーウェハーを固定した。その後、この真空容器内をドライポンプにより $2.0\text{ Pa}$ に減圧し、試料台中に設置したヒーターによりダミーウェハー表面の温度が $150^\circ\text{C}$ になるように加熱したまま20時間放置した。その後、室温・大気圧まで戻し、ダミーウェハーと耐熱性フィルム、接着剤層、導電体層の剥離、ボイド、変質等の状況を観察した。ここでは、異常の見られなかった場合を「○」、異常の見られた場合を「×」とした。

#### 【0066】⑦ 金属汚染

汚染の評価は次のシュミレーションにより評価用試料を作成して行った。実施例1~3及び比較例1~4で作成したダミーウェハーの裏面に、 $10\text{ mm}\times 10\text{ mm}$ の洗浄済みの純度99.99%のアルミナ板を置き、上方から $1.0\text{ kg}$ の荷重をかけて押さえた。その後、荷重を解除してアルミナ板を取り外し、再度、アルミナ板を置き荷重を加える操作を行った。この操作を20回繰り返した後、セラミック表面の汚染EDX法により金属汚染の度合いを測定した。

【0067】以上の評価試験結果を表1に示す。

【表1】



	せん断 吸着力 N/cm <sup>2</sup>	吸着力 低下	キズ	センサー 認識性	搬送性 抜け に く い	耐熱性	金属汚染 カ ー ン
実施例1	0.03	95	○	○	○	○	汚染なし
実施例2	0.03	92	○	○	○	○	汚染なし
実施例3	0.03	92	○	○	○	○	汚染なし
比較例1	0.01	48	×	×	○	○	汚染なし
比較例2	0.01	93	○	×	○	×	汚染なし
比較例3	0.06	42	×	×	×	○	Ni検出
比較例4	0.02	95	×	○	○	×	汚染なし

【0068】実施例1～3のダミーウェハーは、せん断吸着力が0.03N/cm<sup>2</sup>、ダストかみ込み時吸着力低下が92以上であり、ダスト付着時のせん断吸着力が極めて優れていることが確かめられた。また、キズの発生も全く見られず、破損が極めて少ないことが分かった。また、センサー認識性についても、検出エラーが全く見られず、光センサーによる検知が良好に行われていることが分かった。

【0069】また、搬送性についても、所定の位置に設置できなかったものが全く無く、搬送性が向上していることが分かった。耐熱性についても、異常が全く認められず、極めて良好な状態であることが確認された。金属汚染についても、全く問題がなかった。

【0070】一方、比較例1は、搬送性、耐熱性、金属汚染については問題が無かったものの、せん断吸着力が0.01N/cm<sup>2</sup>であり、また、ダストかみ込み時吸着力低下が48と大きく低下し、ダスト付着時のせん断吸着力が劣っていることが分かった。また、キズの発生が認められ、センサー認識性についても、検出エラーが発生しており、光センサーによる検知が良好に行われなことが分かった。比較例2は、せん断吸着力が0.01N/cm<sup>2</sup>、ダストかみ込み時吸着力低下が93であり、キズ、搬送性、金属汚染については問題が無かったものの、センサー認識性及び耐熱性が劣っていることが確かめられた。

【0071】比較例3は、せん断吸着力が0.06N/cm<sup>2</sup>と極めて高く、耐熱性についても問題が無かったものの、ダストかみ込み時吸着力低下が42と低く、キズの発生も認められ、センサー認識性及び耐熱性も劣っており、金属汚染ではNiが検出された。比較例4は、せん断吸着力が0.02N/cm<sup>2</sup>、ダストかみ込み時吸着力低下が95であり、キズ、センサー認識性、搬送性、金属汚染については問題が無かったものの、耐熱性が劣っていることが確かめられた。

【0072】以上、本発明のダミーウェハーの各実施形態について図面に基づき説明してきたが、具体的な構成は本実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計の変更等が可能である。例え

ば、本実施形態のダミーウェハーは、半導体製造プロセスにおいて用いられるシリコンウェハーと略同一の径で、その重量がシリコンウェハーと略同一の重量となるように構成したが、その径や重量については適宜変更可能であり、シリコンウェハーと全く同一とする必要性は全く無い。

【0073】

20 【発明の効果】以上説明した様に、本発明のダミーウェハーによれば、板状の基体の一方の主面または両方の主面に、接着剤層を介して導電体層と樹脂フィルムが形成されたので、この導電体層とサセプターとの距離を短縮することができ、より大きな静電吸着力を得ることができる。また、樹脂フィルムに直接導電体層を形成したものであるから、積層部分の総膜厚さを薄くすることができ、その分、基体自体の厚みを厚くすることができ、ダミーウェハーの長寿命化、反りの減少を図ることができる。また、導電体層の表面が樹脂フィルムにより覆われることとなるので、発塵源となるおそれが無く、金属汚染を防止することができる。

30 【0074】また、前記導電体層と前記樹脂フィルムとの間に、薄厚の下地層を形成すれば、前記導電体層と前記樹脂フィルムとの間に熱膨張率差があった場合においても、剥離等を防止することができる。また、前記導電体層を、前記基体より面積が狭く、かつ、その端縁部を前記接着剤層により覆った構成とすれば、スパッタ装置等に用いた場合に、前記導電体層の放電を防止することができる。以上により、軽量で、搬送性が良く、破損、ダスト、金属汚染が少なく、静電吸着力が強く、光センサによる検知が可能で、繰り返し使用することができると共に、安価な、ダミーウェハーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態のダミーウェハーを示す断面図である。

【図2】 本発明の第2の実施形態のダミーウェハーを示す断面図である。

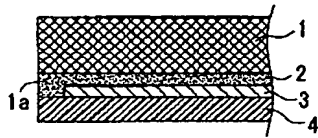
【符号の説明】

50 1 ウェハー基体（板状の基体）

- 1 a 表面（一方の主面）  
2 接着剤層  
3 導電体層

- 4 耐熱性樹脂フィルム  
5 下地層

【図 1】



【図 2】

